

Ref. 7

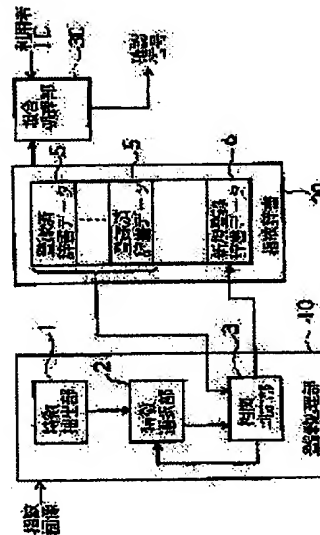
(43) Date of publication of application : 31.05.1994

G06F 15/40

(72)Inventor : NIIZAKI TAKU
IGAKI SEIGO

(57)Abstract:

CONSTITUTION: A feature selection part 2 selects prescribed number of fingerprint feature points from plural fingerprint feature points according to a prescribed rule. A correlation decision part 3 finds correlation between a selected fingerprint feature point and registered dictionary data 5 by comparing. When the degree of correlation shows a value over a prescribed value as a result of comparison at the correlation decision part 3, the feature selection part 2 performs the selection again, and the correlation decision part 3 finds the correlation by performing the comparison of the fingerprint feature points, and a registration processing part 10 performs processing according to the degree of correlation found again.



Ref. 7

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-149980

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl.⁵G 0 6 F 15/62
15/40

識別記号

4 6 0
5 3 0 R

庁内整理番号

9071-5L
7218-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全10頁)

(21)出願番号

特願平4-298491

(22)出願日

平成4年(1992)11月9日

(71)出願人

000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者

新崎 卓

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者

井垣 誠吾

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人

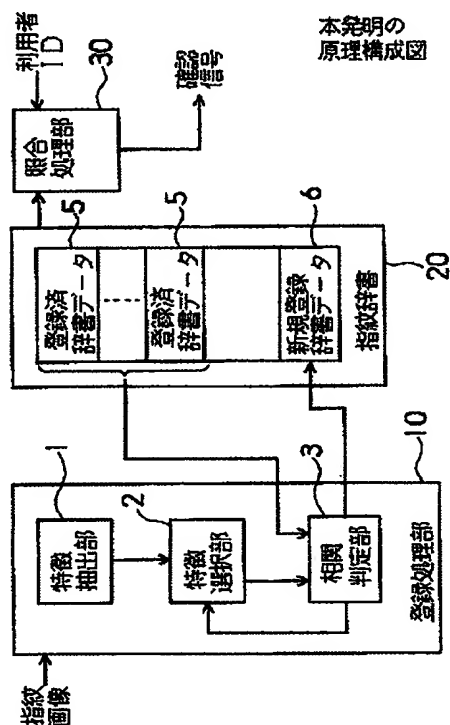
弁理士 森田 寛 (外2名)

(54)【発明の名称】 指紋辞書登録処理方式

(57)【要約】

【目的】 本発明は、指紋辞書登録処理方式に関し、登録済の指紋辞書との間の類似度の低い指紋辞書を作成することを目的とする。

【構成】 特徴選択部2が複数の指紋特徴点から所定の規則に従って所定の数の指紋特徴点を選択する。相関判定部3が選択された指紋特徴点と登録済辞書データ5とを比較してその相関を求める。相関判定部3における前記比較の結果その相関度が所定の値以上である場合に、特徴選択部2が再度前記選択を行い、相関判定部3が前記再度選択された指紋特徴点について再度前記比較をしてその相関を求め、登録処理部10が前記再度求めた相関度に従った処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1又は2以上の登録済辞書データ(5)を含む指紋辞書(20)を備えると共に、入力された指紋画像から複数の指紋特徴点を抽出する特徴抽出部

(1)と、前記複数の指紋特徴点から所定の規則に従って指紋特徴点を選択する特徴選択部(2)と、前記選択された指紋特徴点と前記登録済辞書データ(5)とを比較してその相関を求める相関判定部(3)とを登録処理部(10)に備え、前記相関判定部(3)における前記比較の結果その相関度が所定の値より小さい場合に、前記登録処理部(10)が当該選択された指紋特徴点に基づいて作成された辞書データを新たに前記指紋辞書(20)に登録し、前記相関判定部(3)における前記比較の結果その相関度が所定の値以上である場合に、前記特徴選択部(2)が再度前記選択を行い、前記相関判定部(3)が前記再度選択された指紋特徴点について再度前記比較をしてその相関度を求め、前記登録処理部(10)が前記再度求めた相関度に従った処理を行うことを特徴とする指紋辞書登録処理方式。

【請求項2】 前記登録処理部(10)が前記入力された指紋画像を所定数のブロックに分割し、前記特徴抽出部(1)が当該ブロック内に存在する前記指紋特徴点の個数及び種類を当該ブロック毎に抽出し、前記特徴選択部(2)が前記選択した指紋特徴点の種類及びその存在するブロックを抽出し、前記相関判定部(3)が前記選択された指紋特徴点と前記登録済辞書データ(5)との相関を当該指紋特徴点の種類とブロックとを用いて求めることを特徴とする請求項1に記載の指紋辞書登録処理方式。

【請求項3】 前記登録処理部(10)が前記入力された指紋画像の紋様を分類し、前記相関判定部(3)が、前記登録済辞書データ(5)のうち前記紋様と同一の紋様を持つものとのみ相関を求めることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の指紋辞書登録処理方式。

【請求項4】 前記指紋特徴点を、前記指紋辞書(20)を構成すべく予め定められた数よりも多く抽出することを特徴とする請求項1に記載の指紋辞書登録処理方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、指紋辞書登録処理方式に関し、特に、指紋照合用に予め照合に先立って登録される指紋辞書登録処理方式に関する。

【0002】近年、コンピュータが広範な社会システムのなかに導入されるにともない、システム・セキュリティに関心が集まっている。コンピュータルームへの入室や端末利用の際の本人確認の手段として、これまで用いられてきたIDカードやパスワードには、セキュリティ確保の面から多くの疑問が提起されている。これに対し、指紋は「万人不同」、「終生不変」という二大特徴

をもつため本人確認の最も有力な手段と考えられており、指紋を用いた簡便な個人照合システムが多く提案されている。

【0003】

【従来の技術】指紋照合システムは、通常、指紋を画像として取り扱うので、指紋を画像データに変換する入力装置、及び、登録した画像データと入力された指紋画像データとを照合する照合装置から構成される。照合装置は、指紋の特徴点(分岐点、端点)の分布および形状の一致を見ることにより照合を行う。

【0004】即ち、人間の指先には細かな凹凸がある。凸部の連なりを隆線というが、隆線は個人に固有な様々な紋様を形成している。隆線をたどっていくと2つに分かれる点(分岐点)や、行き止まりの点(端点)にぶつかる。この分岐点や端点の分布は人によりすべて異なるため、これらの点は指紋の特徴点と呼ばれ、個人を特定するための有力な手段として用いられている。

【0005】指紋照合では、高速化の実現と、指紋入力時の力の加わり方の違いやガラスに指を付けたまま移動させることによる指紋像の部分的な伸び縮みに柔軟に対応することが課題となる。これに対し、本発明者らは、「ムービング・ウィンドウ法」という指紋の登録照合方式を提案している。

【0006】この方式では、まず、指紋照合用の指紋辞書を照合に先立って登録する。この登録処理に際し、指紋画像(指紋の隆線又は谷線のパターン)の2値画像を細線化して特徴点を抽出する。そして、個々の特徴点の近傍の2値画像を「窓」として切り出す。このとき、抽出した特徴点の座標と「窓」の中心座標とを一致させることが望ましい。辞書情報としては、①「窓」の中の2値画像、②「窓」と「窓」との相対的な位置関係、③「窓」の中の特徴点の種類、などを登録する。このとき、複数の「窓」の中で、比較的指紋の中心部に近く安定な「窓」を1つ選んで「位置あわせ用窓」とし、残りを「照合用窓」として定義しておく。

【0007】続いて、照合処理では、図9に示すように、「位置あわせ用窓」と入力画像(2値画像)とのパターンマッチングを行い、登録時と照合時の入力位置の違いを補正する。次に「位置あわせ用窓」の変位量に応じて周辺の「照合用窓」を平行移動させパターンマッチングさせる。ところで、人間の指は非常に柔らかいので、押捺時の力の加わり方の違いなどにより入力指紋画像は部分的に伸び縮みを生ずる。このため、単に平行移動しただけでは個々の「照合用窓」と、それに対応する位置の入力画像とは良い一致を示さない。そこで、個々の「照合用窓」をそれぞれ独立にわずかつづ2次元的に移動させて、入力画像との一致／不一致を判定する。こうして、予め決めた数(しきい値)以上の「照合用窓」が合格すれば、本人と同定する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前述の方式によれば、指紋の特徴点の分布及び形状の一致／不一致の判定を複数の「照合用窓」について行い、しきい値以上の「照合用窓」が合格するか否かを本人同定の基準としている。

【0009】しかしながら、このように一致する窓数に許容度をもたせているため、以下の如き問題があった。即ち、登録時に異なる（他人の）指紋の間で類似度の高い指紋辞書が作成された場合には、使用者グループにおいて誤照合を起こす可能性がある。特に、流れ紋様の指紋では指紋パターンの類似性が大きいため誤照合が起き易い。また、指紋隆線の擦れや汗による隆線間の橋等の疑似特徴点を含んでいる場合にも誤照合が起きやすい。

【0010】なお、パターンマッチングのしきい値を厳しく（大きく）することによっても誤照合率を下げる事は可能であるが、その場合、指の変形にたいする許容度が低くなってしまうため、照合率も低下するという不都合を招いてしまい、現実的でない。

【0011】本発明は、登録済の指紋辞書との間の類似度の低い指紋辞書を作成できる指紋辞書登録処理方式を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理構成図であり、本発明による指紋照合処理装置を示す。この指紋照合処理装置は、その登録処理部10に特徴抽出部1、特徴選択部2、相関判定部3を備える。特徴抽出部1は入力された指紋画像から複数の指紋特徴点を抽出する。特徴選択部2は複数の指紋特徴点から所定の規則に従って指紋特徴点を選択する。相関判定部3は選択された指紋特徴点と登録済辞書データ5とを比較してその相関を求める。

【0013】指紋辞書20は1又は2以上の登録済辞書データ5を含む。この指紋照合処理装置において、相関判定部3における比較の結果、その相関度が所定の値より小さい場合に、登録処理部10が当該選択された指紋特徴点に基づいて作成された辞書データを新たに指紋辞書20に登録する。この辞書データが新規登録辞書データ6である。

【0014】一方、相関判定部3における比較の結果、その相関度が所定の値以上である場合に、特徴選択部2が再度選択を行い、相関判定部3が再度選択された指紋特徴点について再度比較をしてその相関を求め、登録処理部10が再度求めた相関度に従った処理を行う。

【0015】

【作用】選択した指紋特徴点と登録済辞書データ5との間の相関が所定の値以上である場合、抽出された複数の指紋特徴点の中から、再度所定数の指紋特徴点を選択し直す。そして、この再度選択した指紋特徴点について同様の処理をくり返す。

【0016】従って、新規登録辞書データ6として指紋辞書20に登録されるのは、必ず、登録済辞書データ5

との間の相関度が所定の値より小さい指紋特徴点の選択（組合せ）に基づく辞書データのみとなる。これにより、ある利用者グループにおける指紋辞書20を、各辞書データ相互間の相関度の小さなもののみで構成することができる。

【0017】この結果、この指紋辞書20を用いた指紋照合における誤照合の確率を小さくすることができる。また、指紋の紋様、汗、指の変形等の影響に対する許容度を保ちつつ、誤照合の確率を小さくすることができる。

【0018】

【実施例】図1の指紋照合処理装置は、指紋照合用に予め照合に先立って指紋辞書20の作成（指紋辞書20への辞書データの登録）を行う登録処理部10と、利用者の利用者IDに対応して指紋画像からなる辞書データを格納してなる指紋辞書20と、指紋辞書20を用いて指紋照合を行う照合処理部30とを備える。

【0019】この指紋照合処理装置は、最初に登録モードで動作する。即ち、指紋センサの読取った登録対象の指紋の濃淡画像を2値化して細線化した後、登録処理部10が、この2値化・細線化した画像から登録指紋の持つ指紋特徴点を抽出して、この抽出した指紋特徴点を利用者IDと対応付けて指紋辞書20に登録する。

【0020】そして、登録モードに従って指紋の指紋特徴点に基づく辞書データを登録すると、次に、照合モードで動作する。即ち、指紋センサの読取った照合対象の指紋の濃淡画像を2値化した後、照合処理部30が、この2値化した画像と、指紋辞書20から利用者IDに従って読出した指紋特徴点に基づく辞書データとを比較することによって、本人確認を実行する。

【0021】なお、実際は、指紋センサからアナログデータとして出力される指紋の（濃淡）画像は、一旦、画像入力部のフレームメモリに格納された後、2値化回路で2値データ化されて2値化メモリに格納される。この2値化データ（画像）は、照合モード時は照合処理部30へ送られ、登録モード時は登録処理部10へ送られる。

【0022】照合モード時、照合処理部30は、前述の如く、指紋辞書20を用いた照合を行って、確認信号を送出する。この確認信号に応じて、例えば、CPU（中央処理装置）からドア制御部へ開錠信号が送出され、ドアが開けられる。

【0023】この照合に先立って指紋辞書20が作成される。即ち、登録モード時、利用者IDと共にその利用者の指紋についての辞書データが作成され、指紋辞書20に登録される。この作成、登録は登録処理部10が行う。

【0024】この登録処理部10の行う処理について、図2に従って説明する。登録用の指紋画像が指紋センサにより読取られ入力される（ステップ1）。即ち、指紋

センサから指紋の（濃淡）画像が出力される。この濃淡画像の一例を図3（A）に示す。この画像はフレームメモリに格納される。

【0025】フレームメモリ内の指紋画像が2値化回路により2値化され（ステップ2）、2値メモリに格納される。登録モードであるから、登録処理部10での処理が実行される。

【0026】即ち、特徴抽出部1が、2値メモリ内の指紋画像を細線化してこれを細線化メモリに格納し（ステップ3）、この格納した細線化された画像の中から、分岐点、端点等の指紋特徴点を抽出する（ステップ4）。

【0027】指紋特徴点の一例を図3（B）に示す。図3（B）に示す指紋特徴点は、図3（A）の指紋画像から抽出したものである。指紋特徴点は、分岐点又は端点等の近傍の画像を所定の大きさの正方形に切り出した「窓（窓画像）」として扱われる。分岐点又は端点等の座標と「窓」の中心座標は一致させられる。

【0028】なお、図3（B）において、窓“0”、“1”は端点であり、窓“2”乃至“6”は分岐点である。また、指紋全体の中心に近い窓“0”は「位置合せ用窓」とされ、他は「照合用窓」とされる。また、実際は、窓の数は図示の場合よりも多くされ、例えば20個とされる。

【0029】次に、特徴選択部2が、所定の規則に従って、所定の数の指紋特徴点を選択し、その周囲の画像（即ち図3（B）に示す窓の画像）を切り出す（ステップ5）。

【0030】所定の規則は、予め定められ、例えば、指紋画像の中心から渦巻状に順に外側へ選択する。画像の右上から順に選択する等の如く定められる。所定の数は、例えば15個とされ、指紋照合に十分な数、即ち指紋辞書20（辞書データ5又は6）を構成すべく予め定められた数であって、抽出された指紋特徴点の数と等しいかそれ以下とされる。

【0031】特徴選択部2は、切り出した15個の窓画像を所定のメモリ領域に登録して仮の辞書を作成する。この時、各窓画像の位置関係も同時に登録する。なお、ステップ4では指紋特徴点の抽出のみを行い、ステップ5で選択した指紋特徴点についてのみ画像の切り出しと登録が行われる。これは、ステップ4で抽出した指紋特徴点の全てについて画像を切り出して前記所定のメモリ領域に登録し、ステップ5で選択のみを行って仮の辞書を作成するようにしてもよい。

【0032】また、いずれの場合も、抽出数>選択数であるが、抽出数=選択数であってもよい。抽出数=選択数の場合、抽出自体が、前述の所定の規則に従って行われ、くり返される。

【0033】次に、相関判定部3が、新たな指紋についての仮の辞書と、既登録の指紋についての登録済辞書データ5とを比較して、その相関をとる（ステップ6）。

登録済辞書データ5については、その時点で指紋辞書に登録されている全てのものが順次読出され、その各々について相関が調べられる。

【0034】具体的には、図4に示す如く、既登録の指紋についての指紋画像の全体（図3（A）の画像）と、新たな指紋についての15個の窓画像（図3（B）の画像に相当）とをパターンマッチングさせて、その相関をとる。このために、各登録済辞書データ5は、15個の窓画像の他に、指紋画像の全体像をも備える。

【0035】なお、このパターンマッチングは、指紋照合時において各窓画像を指の歪みに対応させて変形させる量だけ、登録済辞書データ5を変形させるようにして行われる。これにより、指の歪み等にも対応して相関度を正しく求めることができる。

【0036】次に、相関をとった結果、相関度がしきい値以上か否かを相関判定部3が調べる（ステップ7）。しきい値は、予め定められ、例えば“10”とされる。なお、図4においては、7個の窓中、窓“0”のみが同一であるので、相関度は“1”である。例えば、しきい値を“10”と設定すると、15個の窓画像のうち10個が同一であるとき、相関度が“10”でしきい値と等しくなる。

【0037】相関度がしきい値（“10”）以上でない（しきい値（“10”）より小さい）場合、登録処理部10が、仮の辞書を新規登録辞書データ6として指紋辞書20に登録する（ステップ8）。この時、利用者IDと、指紋画像の全体像も共に登録される。従って、新規登録辞書データ6は、仮の辞書であった15個の窓画像と、指紋画像の全体像とを利用者IDに対応させたものとされる。

【0038】なお、この新規登録辞書データ6は、次に他の指紋を登録する時には、言うまでもなく登録済辞書データ5として用いられる。相関度がしきい値（“10”）以上である場合、相関判定部3がこの旨を特徴選択部2に通知し、特徴選択部2が指紋特徴点の選択を再度行うよう依頼する（ステップ9）。

【0039】依頼を受けた特徴選択部2は、再度の選択に先立って、窓画像の選択の組合せ（例えば C_{15} ）全てについて選択が終了したか否かを調べる（ステップ10）。

【0040】終了している場合、登録処理部10は、当該利用者（利用者ID）の指紋（仮の辞書等）を指紋辞書20に登録しない（ステップ11）。即ち、指紋特徴点のいずれを選択しても、登録済辞書データ5と類似となり誤照合の原因となるので、登録されない。

【0041】終了していない場合、特徴選択部2は、所定の規則に従って、未選択の組合せとなるように、例えば15個の指紋特徴点を選択してその窓画像を切り出し仮の辞書とする。相関判定部3が、この再度選択された仮の辞書と登録済辞書データ5との相関をとり、相関度

がしきい値以上か否かを調べる。即ち、ステップ7（具体的にはステップ5）以下をくり返す。

【0042】図5は登録処理部10の実行する他の登録処理を示す。この登録処理では、登録処理部10が入力された指紋画像を所定数のブロックに分割し、特徴抽出部1が当該ブロック内に存在する指紋特徴点の個数及び種類を当該ブロック毎に抽出し、特徴選択部2が選択した指紋特徴点の種類及びその存在するブロックを抽出し、相関判定部3が前記選択された指紋特徴点と登録済辞書データ5との相関を当該指紋特徴点の種類とブロックとを用いて求めるようにされる。

【0043】即ち、ステップ1乃至ステップ4の実行後、登録処理部10が、指紋画像（図3（A）に示す）を所定数、例えば9個のブロックに分割する（ステップ12）。

【0044】次に、特徴抽出部1が、各ブロック毎に、当該ブロック内に存在する指紋特徴点を抽出し、指紋特徴点の個数、各指紋特徴点の種類を抽出し、所定のメモリ領域に格納する（ステップ13）。指紋特徴点の種類は、分岐点、端点等の別である。

【0045】次に、特徴選択部2が、所定の規則に従って指紋特徴点（例えば15個）を選択すると共に、この選択した指紋特徴点の種類と存在するブロックとを抽出（読出）して所定のメモリ領域に格納する（ステップ14）。

【0046】次に、相関判定部3が、登録済辞書データ5と指紋特徴点との相関をとる（ステップ15）。具体的には、1つの選択された指紋特徴点について、その存在するブロック（の位置）と種類とを（ステップ14により）知り、登録済辞書データ5の指紋画像の全体画像において対応するブロック位置に対応する種類の特徴点が存在するか否かを調べる。なお、存在する場合に、相関度が“1”とされる。以上の処理を各々の指紋特徴点についてくり返す。

【0047】次に、ステップ7と同様のステップ16を実行し、相関度がしきい値以上でない場合、登録処理部10が、その時点で選択されている指紋特徴点の周囲の画像を切り出し（ステップ17）、これらを新規登録辞書データ6としてステップ8と同様に指紋辞書20に登録する（ステップ18）。

【0048】なお、指紋特徴点の種類と存在するブロックとは、共に、所定の規則に従って特徴抽出部1においてコード化され、テーブルの形で指紋特徴点毎に保持される。

【0049】また、これに対応して、相関を取り易くするために、指紋辞書20の登録済辞書データ5にも、各指紋特徴点毎にその種類と存在するブロックをコード化したテーブルが設けられる。即ち、ステップ18において、当該新たに登録する指紋について、その登録のために作成使用したテーブルを、そのまま新規登録辞書デー

タ6の一部として登録する。このようにコードによって比較し相関をとることにより、図2の如く画像間での比較等を行うより、処理を極めて簡単にでき、処理時間を短縮することができる。

【0050】更に、各ブロックの大きさは、指紋画像の縦横をn等分するように定めてよいが、指紋センサへ指を押しあてた時の歪みに対応できるように、各ブロックの大きさを、照合用窓をパターンマッチングの際に走査させる範囲に一致するようにすることが望ましい。

10 【0051】これにより、前記歪みに対応できると共に、各ブロック内の指紋特徴点の数を0個又は1個のいずれかとすることができ、処理の時間を短縮できる。図6は登録処理部10の実行する他の登録処理を示す。

【0052】この登録処理では、登録処理部10が前記入力された指紋画像の紋様を分類し、相関判定部3が、登録済辞書データ5のうち前記紋様と同一の紋様を持つものとのみ相関を求めるようにされる。

20 【0053】即ち、ステップ1及びステップ2の実行後、登録処理部10が、指紋画像（図3（A）に示す）の紋様を分類する（ステップ22）。この分類は、例えば指紋画像を、右流れ、左流れ、渦、双子、右袋、左袋、柱状、不規則の8種に分類するように行われる。また、右流れ、左流れ、渦、柱状、不規則の5種に分類してもよい。

【0054】次に、ステップ3及び4を実行し、続いてステップ12乃至ステップ14を実行する。この後、ステップ15と同様のステップ23を実行するが、相関をとる対象である登録済辞書データ5は、ステップ22で分類された紋様と同一の紋様を持つものに限られる。即ち、主に誤照合が生じるのは同一の紋様の指紋間であるので、これに限って相関をとり誤照合を未然に防止する。これにより、比較をすべき登録済辞書データ5の数を減らすことができ、処理時間を短縮できる。

40 【0055】なお、指紋の紋様は、登録処理部10においてコード化され、各指紋画像に対応して保持される。また、これに対応して、相関をとり易くするために、指紋辞書20の登録済辞書データ5にも、その指紋の紋様のコードが登録される。即ち、後述するステップ26において、当該新たに登録する指紋について、その紋様を新規登録辞書データ6の一部として登録する。

【0056】ステップ23の後、ステップ24乃至ステップ29が実行されるが、これらは、各々、ステップ16乃至ステップ21と同様のステップである。なお、この紋様を用いた比較は、図6に示す場合に限らず、図2に示す場合（ブロックに分割せず、画像を比較して相関をとる場合）にも適用できる。この場合処理時間を短縮できると共に、正確に相関を求めることができる。

50 【0057】図7は登録処理部10の実行する他の登録処理を示す。この登録処理では、登録処理部10が特徴選択部2の選択した指紋特徴点の各々についてその隆線

の延びる方向を抽出し、相関判定部3が前記選択された指紋特徴点と登録済辞書データ5との相関を、当該指紋特徴点の種類、その存在するブロック、その隆線方向を用いて求めるようにされる。

【0058】即ち、ステップ1及びステップ2、ステップ22、ステップ3及びステップ4、ステップ12乃至ステップ14をこの順に実行した後、登録処理部10が、特徴選択部2がステップ14で選択した指紋特徴点の各々について、その隆線の延びる方向を抽出する(ステップ30)。方向としては、例えば上下左右、右斜め上り及び下り、左斜め上り及び下りの8種を用いる。

【0059】隆線方向の抽出は、例えば前記8種のマスクを用いて行う。即ち、ある指紋特徴点に各々マスクを順に重ねて一致した(又は近い)マスクの方向か、その隆線方向とされる。

【0060】この後、ステップ23と同様のステップ31を実行するが、相関をとる際に、隆線方向も用いられる。これにより、処理時間を短縮しつつ正確に相関を求めることができる。

【0061】なお、指紋特徴点の隆線方向は登録処理部10においてコード化され、テーブルの形で指紋特徴点毎に保持される。また、これに対応して、相関を取り易くするために、指紋辞書20の登録済辞書データ5にも、各指紋特徴点毎にその隆線方向をコード化したテーブルが設けられる。即ち、後述のステップ34において、当該新たに登録する指紋について、その登録のために作成使用したテーブルを、そのまま新規登録辞書データ6の一部として登録する。

【0062】更に、隆線方向の抽出に代えて、谷線方向を抽出してもよい。また、隆線方向を用いて相関をとる場合、紋様による区別やブロック分割と併用せずこれらとは別に実行してもよい。

【0063】ステップ31の後、ステップ32乃至ステップ37が実行されるが、これらは、各々、ステップ16乃至ステップ21と同様のステップである。図8は登録処理部10の実行する他の登録処理を示す。

【0064】この登録処理では、登録処理部10が特徴選択部2の選択した指紋特徴点の各々についてその分岐点や端点の向きを抽出し、相関判定部3が前記選択された指紋特徴点と登録済辞書データ5との相関を、当該指紋特徴点の種類、その存在するブロック、その分岐点や端点の向きを用いて求めるようにされる。

【0065】即ち、ステップ1及びステップ2、ステップ22、ステップ3及びステップ4、ステップ12乃至ステップ14をこの順に実行した後、登録処理部10が、特徴選択部2がステップ14で選択した指紋特徴点の各々について、その分岐点や端点の向きを抽出する(ステップ38)。方向としては、例えば上下左右、右斜め上り及び下り、左斜め上り及び下りの8種を用い

る。

【0066】これらの向きの抽出は、隆線方向の抽出と同様の処理による。この後、ステップ23と同様のステップ39を実行するが、相関をとる際に、分岐点や端点の向きも用いられる。これにより、処理時間を短縮しつつ正確に相関を求めることができる。

【0067】なお、指紋特徴点の分岐点や端点の向きは、登録処理部10においてコード化され、テーブルの形で指紋特徴点毎に保持される。また、これに対応して、相関を取り易くするために、指紋辞書20の登録済辞書データ5にも、各指紋特徴点毎にその隆線方向をコード化したテーブルが設けられる。即ち、後述のステップ42において、当該新たに登録する指紋について、その登録のために作成使用したテーブルを、そのまま新規登録辞書データ6の一部として登録する。

【0068】また、分岐点や端点の向きを用いて相関をとる場合、紋様による区別やブロック分割と併用せずこれらとは別に実行してもよい。ステップ39の後、ステップ40乃至ステップ45が実行されるが、これらは、各々、ステップ16乃至ステップ21と同様のステップである。

【0069】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、指紋辞書登録処理において、指紋辞書に既に登録されている辞書データと登録しようとする指紋のデータとの相関をとることによって、既登録の辞書データとの相関の小さいデータを新たに登録する指紋の辞書データとすることができるので、誤照合の確率を小さくすることができ、指紋照合処理装置の信頼性を向上させ、十分なセキュリティを確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】登録処理フローである。

【図3】指紋画像の説明図である。

【図4】指紋の相関の説明図である。

【図5】他の登録処理フローである。

【図6】他の登録処理フローである。

【図7】他の登録処理フローである。

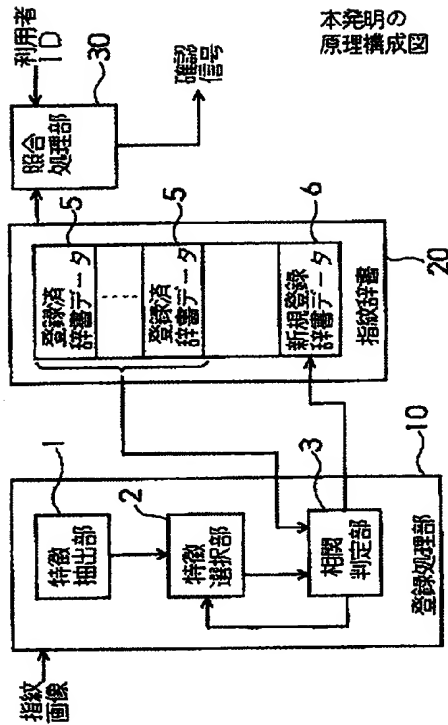
【図8】他の登録処理フローである。

【図9】従来技術説明図である。

【符号の説明】

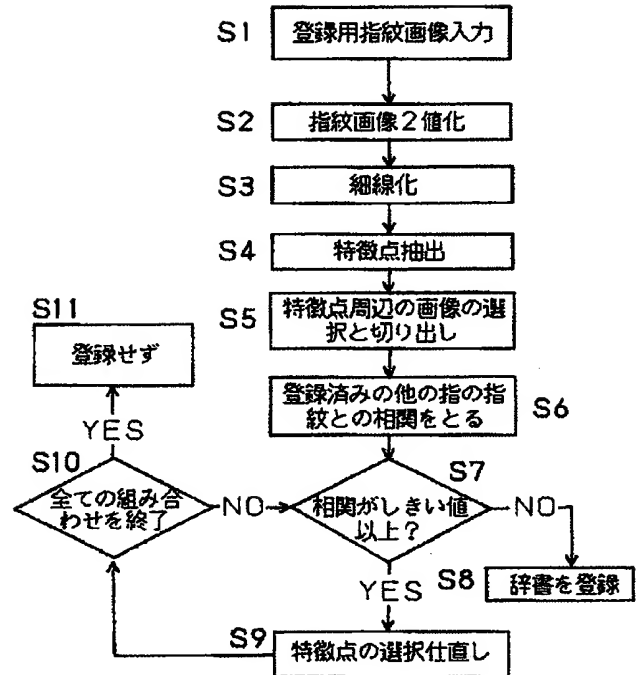
- 1 特徴抽出部
- 2 特徴選択部
- 3 相関判定部
- 5 登録済辞書データ
- 6 新規登録辞書データ
- 10 登録処理部
- 20 指紋辞書
- 30 照合処理部

【図1】



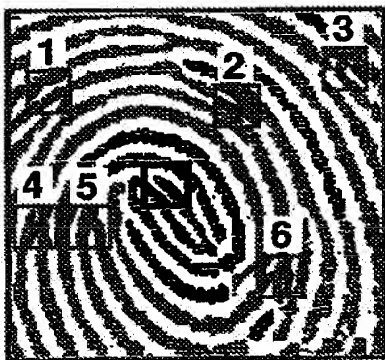
【図2】

登録処理フロー



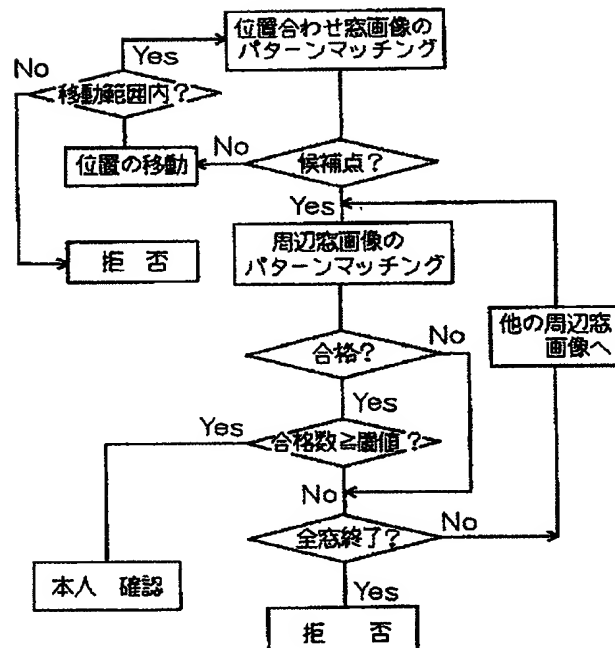
【図4】

指紋の粗目部分の説明図



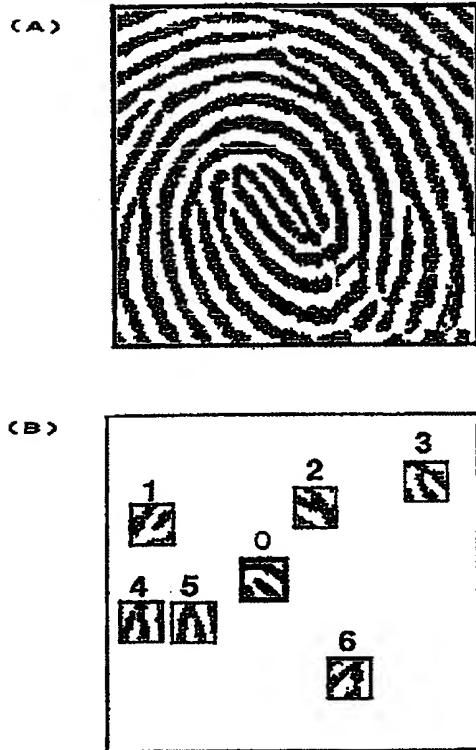
【図9】

従来技術説明図

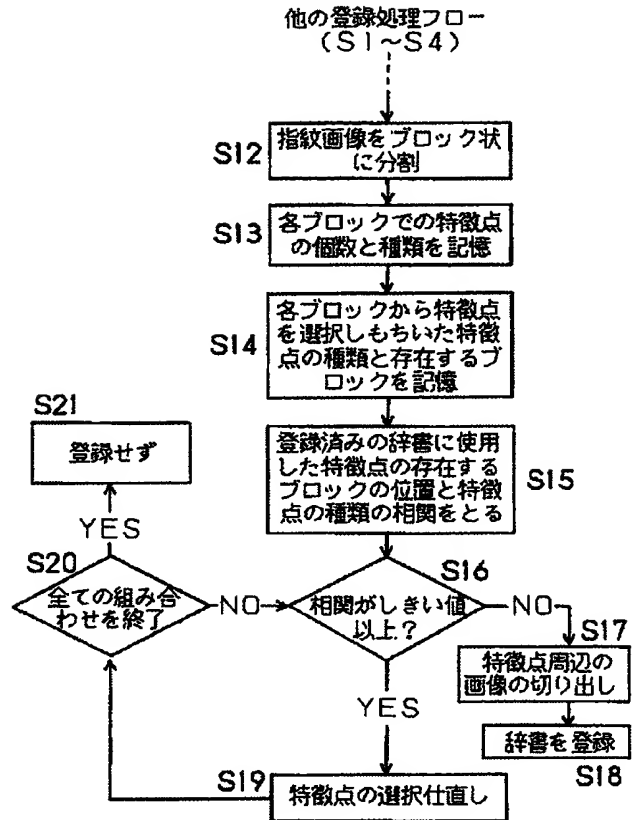


【図3】

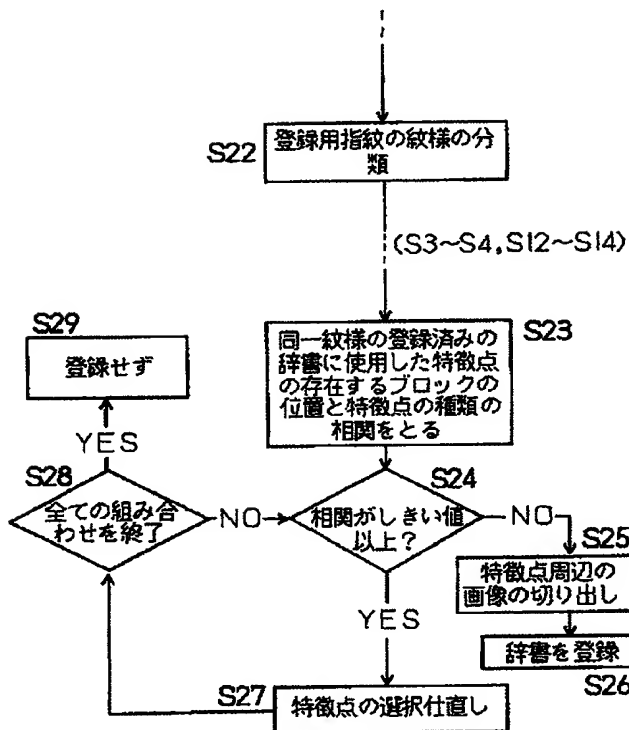
指紋画像の説明図



【図5】

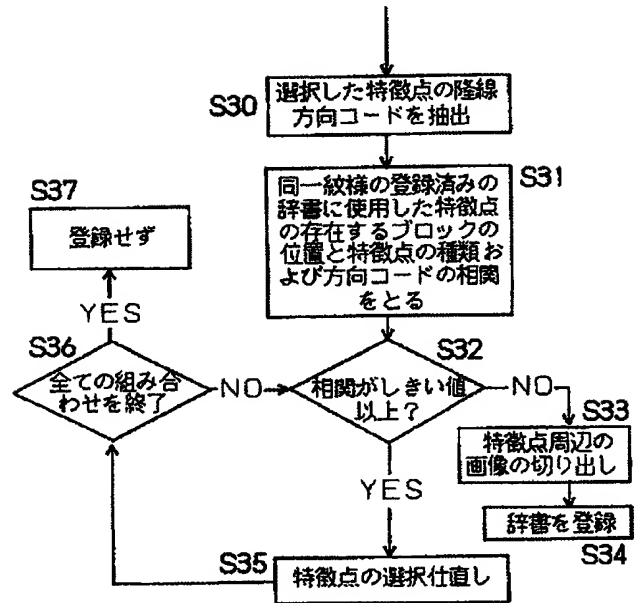


【図6】

他の登録処理フロー
(S1~S2)

【図7】

他の登録処理フロー

(S1~S2)
(S22)
(S3~S4, S12~S14)

【図8】

他の登録処理フロー

